ZOOLOGIA

ESTUDIOS TAXONOMICOS, ONTOGENETICOS, ECOLOGICOS Y ETOLOGICOS SOBRE LOS OSTRACODOS DE AGUA DULCE EN COLOMBIA — I. ESTUDIO MORFOLOGICO DE UNA NUEVA ESPECIE COLOMBIANA DEL GENERO *HETEROCYPRIS* CLAUS 1892 (OSTRACODA, PODOCOPA, CYPRIDIDAE)

Por

Ewald W. Roessler *

RESUMEN

El presente estudio da una descripción de la estructura morfológica de una nueva especie del género *Heterocypris* Claus, 1892 (loc. typ.: Colombia, Sabana de Bogotá, Bogotá, Parque "El Lago"), distinguible de sus congéneres principalmente por la estructura particular de las valvas y de las furcas.

SUMMARY

The present study gives a description of the morphological structure of a new species of the genus *Heterocypris* Claus, 1892 (loc. typ.: Colombia, Sabana de Bogotá, Bogotá, Parque "El Lago"), recognizable among the remaining species of the genus mainly by the particular structure of the valves and the furcas.

ZUSAMMENFASSUNG

In der vorliegenden Studie wird die Morphologie einer neuen Art der Gattung *Heterocypris* Claus, 1892, beschrieben (loc. typ.: Kolumbien, Sabana de Bogotá, Bogotá, Parque "El Lago"). Die neue Art unterscheidet sich von anderen Arten der Gattung durch die Struktur des Schalen sowie der Furka.

INTRODUCCION

Recientes exploraciones petrolíferas aumentaron considerablemente la importancia de los ostrácodos como marcadores estratigráficos en la micropaleontología. Su reducido tamaño y sus características estructurales fosilisables, junto con su abundancia relativa en ciertas formaciones sedimentarias, representan condiciones básicas para la obtención de información significativa, a partir de muestras estratigráficas relativamente pequeñas. La gran diversificación ecológica de los ostrácodos, en cuanto a habitat acuáticos, aumenta su valor como indicadores paleontológicos.

---

* Departamento de Ciencias Biológicas, Universidad de los Andes, Bogotá.

Fuera de su valor práctico, los ostrácodos representan un grupo de "crustáceos inferiores" de interés biológico sumamente grande. La mayor cantidad de estudios sobre los ostrácodos son del índole taxonómico y carecen de informaciones bio-ecológicas, que pueden servir como base para obtener conclusiones sobre especies fósiles y las condiciones del origen de las formaciones sedimentarias. De los ostrácodos de Colombia se conocen tan sólo unas nueve especies a través de un estudio realizado por Méhes (1914).

Con la presente descripción de *Heterocypris bogotensis* n.sp., se inicia una serie de estudios que tienen como objetivo principal el inventario de la fauna ostrácoda límnica de Colombia y la aclaración de su historia natural con énfasis en su ontogenia y sus relaciones ecológicas.

Esta investigación recibió el apoyo financiero de Colciencias (Proy. No. 20004-1-20-78) y de la Universidad de los Andes. Agradezco la cooperación técnica que me brindaron los doctores Prof. G. Hartmann y H. E. E. Petersen, Universidad de Hamburgo - Alemania, R. F.

Heterocypris bogotensis n.sp.

HOLÓTIPO. ♀ adulta, No. ICN-CR-1-79 (Instituto de Ciencias Naturales-Museo de Historia Natural, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá). Las valvas del holótipo fueron incluidas en bálsamo y montadas sobre láminas; el cuerpo fue diseccionado, las extremidades fueron incluidas en bálsamo y montadas sobre láminas.

PARÁTIPOS. ♀♀ adultas, Nos. ICN-CR-2-79 hasta ICN-CR-5-79, conservados en alcohol; Nos. ICN-CR-6-79 hasta ICN-CR-8-79, cuerpo en glicerina, valvas en células de Franke. Nos. MUA-CR-1-79 hasta MUA-CR-10-79 (Colección del Museo de Historia Natural - Uniandes, Bogotá, Colombia).

LOCALIDAD TÍPICA. Colombia, Sabana de Bogotá, Bogotá, Parque "El Lago", 2.600 m alt. La especie prefiere pozos temporales, en los cuales suele encontrarse abundantemente. Se encontraron exclusivamente hembras, lo que indica que la especie en Colombia se reproduce partenogenéticamente. La preferencia de esta especie por los pozos temporales aparentemente expresa una preferencia típica para el género (comp. Klie, 1930).

ETIMOLOGÍA. El epíteto específico se refiere a la localidad específica.

DESCRIPCION DEL HOLOTIPO

EL CAPARAZÓN

El aspecto morfológico de *Heterocypris bogotensis* n.sp. se puede apreciar en la figura 1. Las valvas tienen color amarillo verdoso y dejan translucir los huevos de etapas avanzadas con un color intensamente anaranjado. Cabe destacar que el color de esta especie depende en alto grado de la edad y de las condiciones del biótopo. Especímenes recientemente mudados tienen un color blanco amarillento y aparecen relativamente transparentes. Con la edad se observa la incrustación creciente de carbonato de calcio que presta un aspecto blanco gris a las valvas en pozos temporales pequeños o superpoblados. Adicionalmente se observa en pozos temporales más grandes o poco poblados, la formación de pigmentos rojo café en las partes dorsolaterales. El contenido del tracto digestivo puede alterar bastante el aspecto de la especie por la transparencia del caparazón. La relación entre la densidad de la población y el color de los individuos probablemente se debe a la alteración de la dieta por competencia intraespecífica. Poblaciones más densas generalmente consisten de individuos menos intensos en colores. De la misma forma se observan relaciones estrechas entre el tamaño de los individuos y la densidad poblacional. La gran gama de tamaños reduce bastante el valor taxonómico de este rasgo. La figura 7 muestra la distribución de los tamaños en una población en determinado estado de su desarrollo.

Ambas valvas presentan aproximadamente el mismo aspecto, vistas lateralmente (Figs. 2-d, 2-e, 3 y 4). Tienen su mayor altitud cerca de la mitad. La forma general es ovaloide, con las partes anteriores y posteriores obtusamente redondas. En ambas valvas la parte posterior aparece más alta que la parte anterior, la cual muestra una línea dorsal que desciende más rápidamente que la línea dorsal de la parte posterior. La valva izquierda supera en longitud la valva derecha.

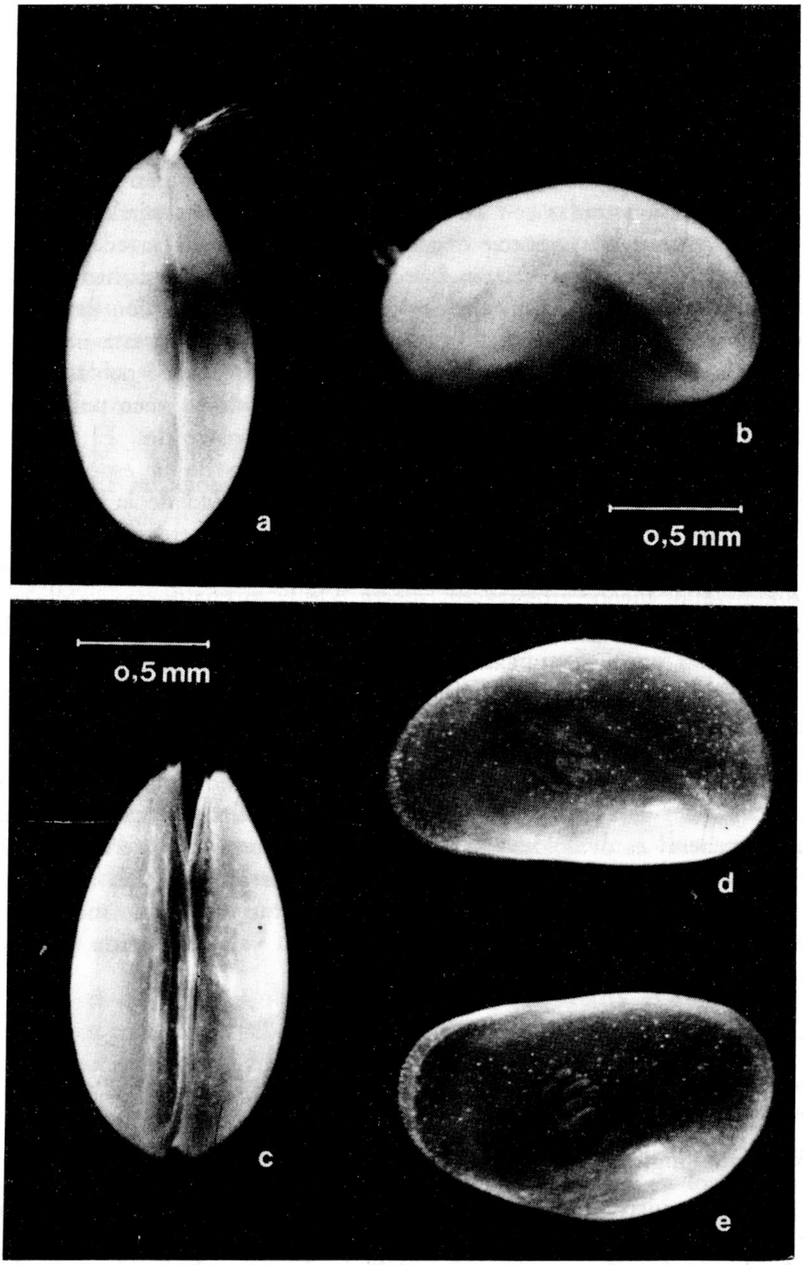
Las dimensiones del holótipo (No. ICN-CR-1-79) son:

Longitud: valva izquierda, 1.46 mm; valva derecha, 1.43 mm.

Altura: valva izquierda, 0.84 mm; valva derecha, 0.83 mm.

Relación longitud/altura: valva izquierda, 1.738; valva derecha, 1.723.

La valva izquierda cuenta con un ribete cuticular ancho en la parte anterior y más estrecho en la parte posterior (Figs. 2-c, 2-d, 4 y 6). Muestra un cinturón de canales de poros bien desarrollado. La zona de fusión es ancha y la distancia entre los canales de poros disminuye paulatinamente desde la parte posterior hacia adelante. Adicionalmente se observan unos canales ciegos, especialmente en la parte anterior.



FIGURAS 1 y 2. Vista dorsal de *Heterocypris bogotensis* n.s. (a); Vista lateral (b), Parátipo (No. MUA-CR-1-79); Vista dorsal de las valvas (c); Vista lateral de la valva izquierda (d); Vista lateral de la valva derecha (e), Parátipo (No. MUA-CR-2-79).

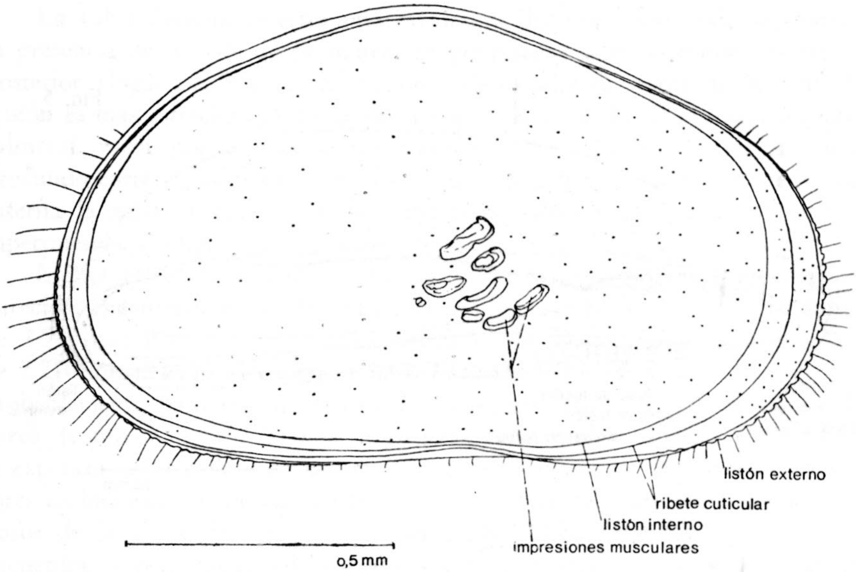

listón externo
ribete cuticular
listòn interno
impresiones musculares
0,5 mm

FIGURA 3. Vista lateral de la valva derecha de *Heterocypris bogotensis* n.s., Holótipo (No. ICN-CR-1-79).

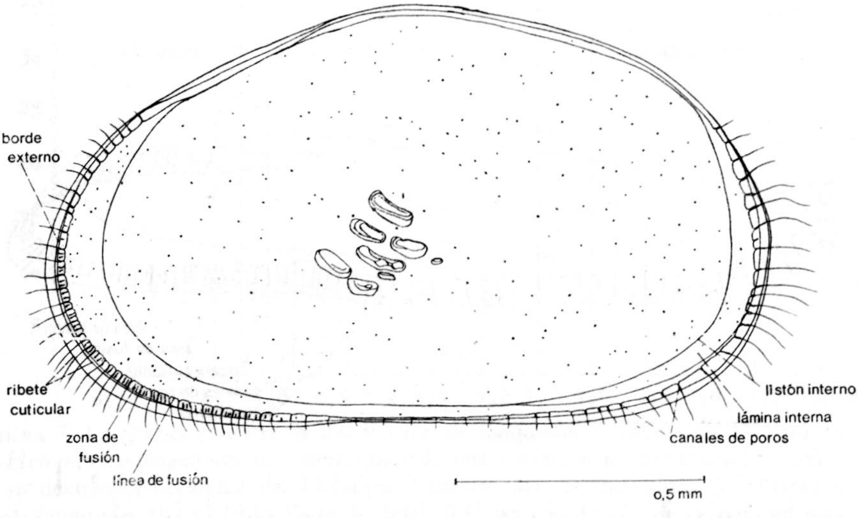

borde externo
ribete cuticular
zona de fusión
línea de fusión
listòn interno
lámina interna
canales de poros
0,5 mm

FIGURA 4. Vista lateral de la valva izquierda de *Heterocypris bogotensis* n.s., Holótipo.

FIG. 5

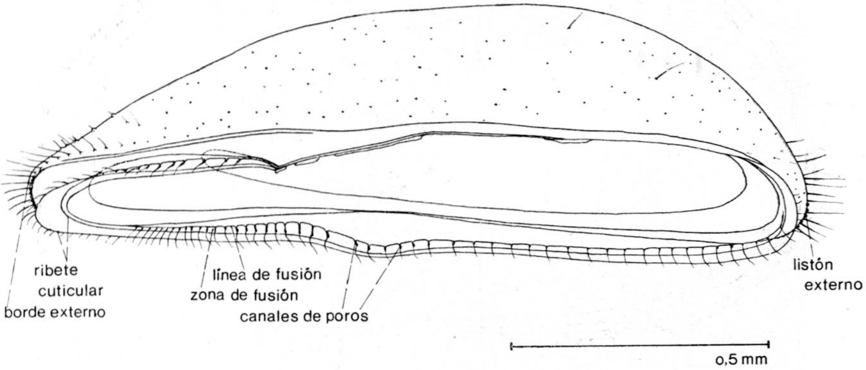
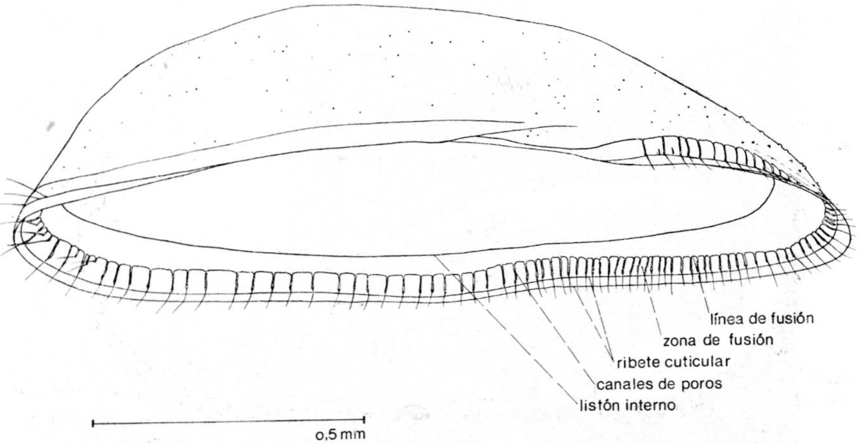

ribete
cuticular
borde externo
línea de fusión
zona de fusión
canales de poros
listón
externo
0,5 mm

FIG. 6


línea de fusión
zona de fusión
ribete cuticular
canales de poros
listón interno
0,5 mm

FIGURAS 5 y 6. Vistas dorsales de la valva derecha (Fig. 5) y de la valva izquierda (Fig. 6), Parátipo (No. MUA-CR-3-79).

La valva derecha muestra una estructura distinta, sobre todo se destaca la presencia de un filo de prominencias granuladas sobre el borde anterior y posterior (Figs. 2-e, 3 y 5). El cinturón de canales de poros de la zona de fusión es más estrecho que en la valva izquierda y de difícil observación lateralmente, razón por la cual no fue marcado en la figura 3. Existe un surco profundo entre el borde exterior y el ribete cuticular que incluye en su subida interna la zona de fusión con los canales de poros y las cerdas sensoriales superpuestas (comp. Figs. 1-b y 6).

Méhes (1914) describió con *Eucypris wolffhuegeli* (Méhes) una especie parecida, encontrada en la Argentina (Cordillera de Mendoza) en una altura de 2.500 mts y en Colombia cerca del Salto de Tequendama en una altura de 2.210 mts. No ha sido posible hasta la fecha reencontrar esta especie, que probablemente pertenece al género *Heterocypris*, según la estructura de la furca (comp. Klie, 1930). Las diferencias entre ambas especies en cuestión se expresan en el campo de las impresiones musculares de los músculos aductores en la superficie de las valvas y en la ausencia del cinturón de canales de poros de la valva derecha en la especie de Méhes. Grandes diferencias se encuentran especialmente en la segunda antena en cuanto a la posición de las uñas terminales.

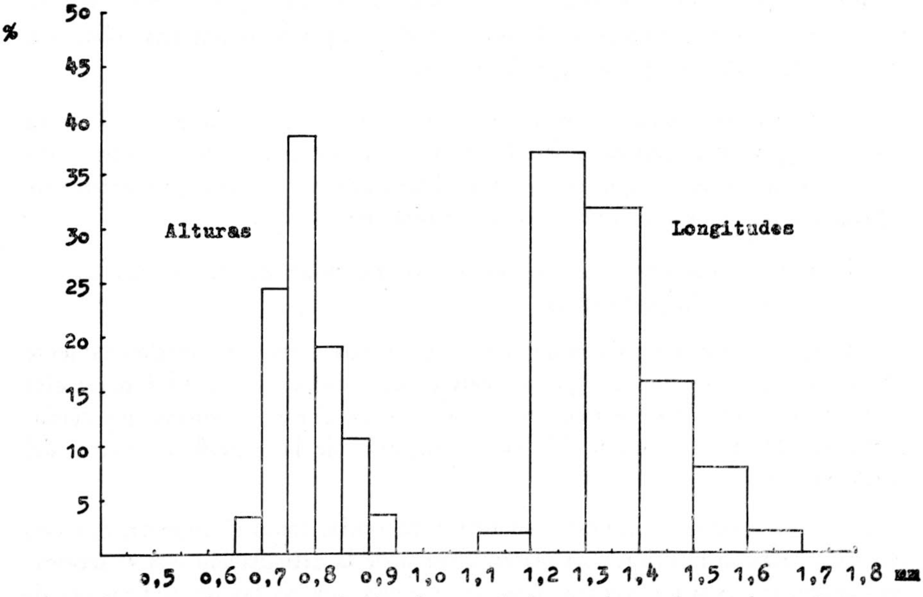


FIGURA 7. La gráfica muestra la distribución de longitudes y alturas de 57 Parátipos de *Heterocypris bogotensis* n.s., capturados de una población en determinada etapa de de su desarrollo. Localidad del Holótipo. Número total de individuos: 57. Gama total de longitudes (L): 1.19-1.60 mm. L. total: 0.41 mm; L. (en % de la longitud máxima): 25.63 %. Gama total de alturas (H): 0.68-0.91 mm. H. total: 0.23 mm; H (en % de la altura máxima): 25.27 %.

LAS EXTREMIDADES

Primeras antenas (anténulas).

Las primeras antenas representan un órgano locomotor y sensorial (Figs. 8 y 9). La locomoción —nadar en el agua y excavar en el lodo— se lleva a cabo a través de movimientos de las primeras antenas hacia arriba y hacia atrás, junto con la actividad correspondiente de las segundas antenas hacia abajo y atrás (comp. Kesling, 1951). Las funciones sensoriales del sentido del tacto y de la percepción química se prestan por medio de cerdas sensoriales especializadas a mencionar (comp. Hartmann, 1967).

Las primeras antenas proceden medio-lateralmente de la frente con el podómero basal (= primer podómero) ancho y potente. Consisten de ocho podómeros, el podómero basal incluido. No hay desarrollo de un exopodito (comp. Fig. 9).

El podómero basal es el más grande con un diámetro dorso-ventral de aproximadamente 136 micras en su base y una longitud de 196 micras. Sobre su superficie interna se articula el segundo podómero que da origen a tres cerdas probablemente sensoriales, pertenecientes al sentido del tacto. Parece que estas tres cerdas controlan la posición de las primeras antenas relativa a la valva, lado del cuerpo y segunda antena.

El tercer podómero es corto y tiene solamente una cerda dorsal. Cuenta con un órgano sensorial cerca del borde ventral que consta de un tubo corto en forma de campana que se proyecta hacia adelante y que probablemente representa un quimioreceptor (comp. Hartmann, 1967).

El cuarto podómero cuenta con dos cerdas relativamente cortas, articulándose ambas en la parte distal.

El quinto podómero da origen a dos cerdas natatorias de aproximadamente 685 micras de longitud que portan cerdas secundarias. Las cerdas natatorias se articulan sobre la superficie interna del borde dorsal, mientras dos cerdas cortas de 200 micras nacen del borde ventral y de la superficie interna del borde ventral.

El sexto podómero muestra en forma parecida, como el anterior, dos cerdas natatorias en posición dorso-lateral, cerca de la articulación con el séptimo podómero. En posición ventro-distal se originan dos cerdas de 308 micras de longitud.

El penúltimo podómero posee cuatro cerdas natatorias y una cerda de aproximadamente 153 micras de longitud que se articula dorso-lateralmente en la superficie externa de la pared distal.

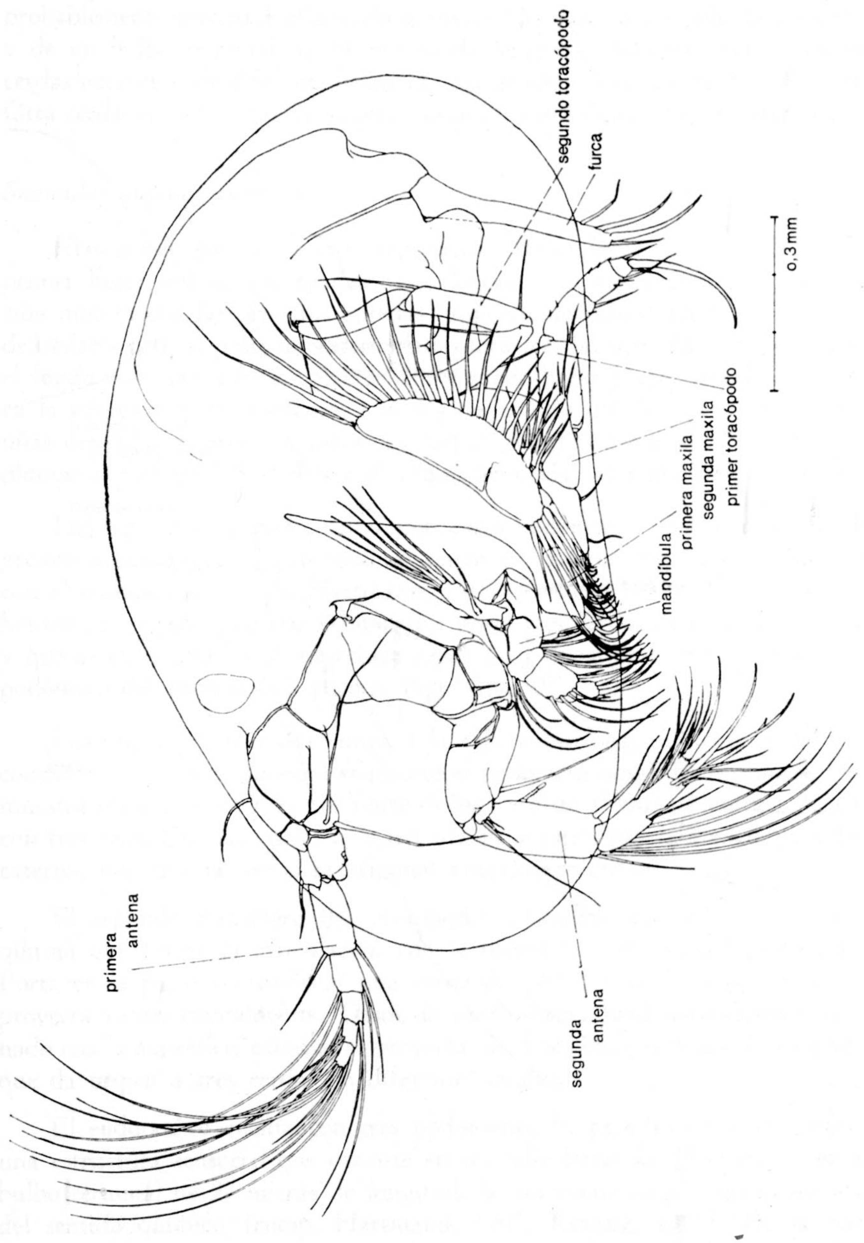

segundo toracópodo
furca
0,3 mm
primer toracópodo
segunda maxila
primera maxila
mandíbula
primera antena
segunda antena

FIGURA 8. Vista lateral de *Heterocypris bogotensis* n.s., mostrando la distribución y articulación de las extremidades. Superpuesto el contorno de la valva izquierda.

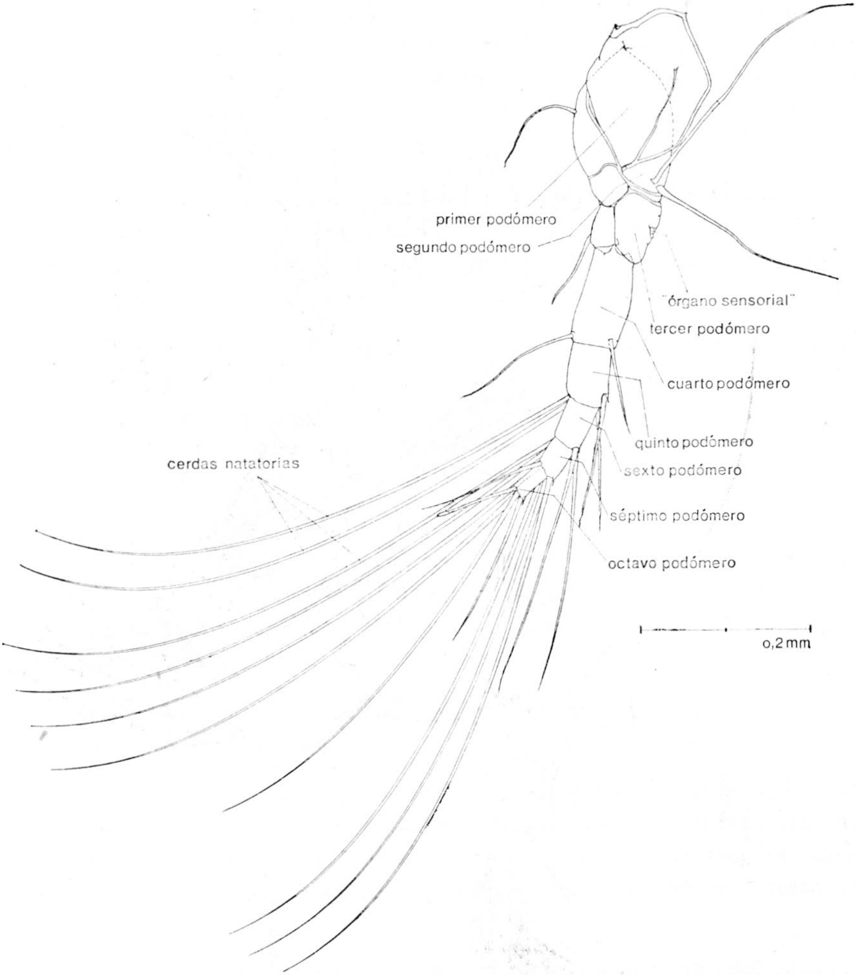

primer podómero
segundo podómero
"órgano sensorial"
tercer podómero
cuarto podómero
quinto podómero
cerdas natatorias
sexto podómero
séptimo podómero
octavo podómero
0,2 mm

FIGURA 9. Vista lateral de la primera antena izquierda. No se dibujaron las cerdas secundarias de las cerdas natatorias ni de las demás cerdas. Holótipo.

El último podómero posee en posición dorsal una cerda sensorial que probablemente pertenece al sentido químico. Consiste en un tallo de 86 micras y de un bulbo terminal de 14 micras de longitud. Además cuenta con dos cerdas natatorias de diferente longitud, una de 650 micras y otra de 520 micras. Otra cerda de 190 micras de longitud se origina distalmente en la parte ventral.

Segundas antenas (antenas).

El segundo par de antenas representa extremidades de múltiple uso, en primer lugar son las encargadas de la locomoción; en determinada coordinación motora con las primeras antenas proporcionan al ostrácodo la capacidad de nadar y con las primeras extremidades torácicas la capacidad de andar sobre el fondo y de trepar en las plantas. En segundo lugar juegan papel importante en la adquisición del alimento. Los dos podómeros distales están provistos de uñas dentadas fuertes y agudas que raspan sobre el fondo o la superficie de plantas y transportan el material adquirido hacia las mandíbulas y maxilas.

Las segundas antenas cuentan con cinco podómeros, de los cuales los dos próximos pertenecen al protopodito, mientras los tres distales se homologan con el endopodito (comp. Hartmann, 1966; Kesling, 1951). El exopodito se homologa con una pequeña escama que porta tres cerdas de diferente tamaño y que se encuentra en la superficie externa en el extremo distal del segundo podómero del protopodito (comp. Figs. 8 y 10).

Las segundas antenas se unen a la cabeza mediolateralmente cerca de la conexión con el labio superior mediante el podómero basal. El podómero basal muestra refuerzos potentes por parte de una red de crestas de quitina. Cuenta con tres cerdas, de las cuales una articula en la parte próxima en la superficie externa, mientras las otras se originan ventro-distalmente.

El segundo podómero del protopodito muestra una red de crestas de quitina que forma la articulación con el primer podómetro del protopodito. Porta en la parte ventro-distal una cerda de 310 micras de longitud, que se proyecta ventro-caudalmente. Desde la parte distal, mediolateralmente fusionado con la superficie externa, se proyecta hacia adelante el reducido exopodito que da origen a tres cerdas de diferente longitud.

El endopodito cuenta con tres podómeros. El primero de ellos presenta una estructura sensorial que consiste en un tallo basal de 28 micras y en un bulbo terminal de 23 micras de longitud. Se menciona como órgano sensorial del sentido químico (comp. Hartmann, 1967; Kesling, 1951). En la parte ventro-distal se origina una cerda de 160 micras de longitud con una base ancha. A una distancia de aproximadamente 15 micras del borde distal de este podómero se articulan con la superficie interna cinco cerdas natatorias que sobresalen a las uñas terminales del segundo y tercer podómero del endopodito. Una sexta cerda más corta se articula muy cerca del borde dorsal.

El segundo podómero del endopodito representa aparentemente el producto de la fusión de dos podómeros (comp. Hartmann, 1966). Como vestigio de este hecho se presentan dos grupos de cerdas, que se originan alrededor de la mitad del podómero. En el extremo distal se articulan tres uñas terminales que portan dos filos paralelos de dientes fuertes. Articulada con la superficie externa se observa un grupo de tres cerdas mientras el borde ventral porta una cerda sensorial corta de 35 micras de longitud.

El tercer podómero es corto y se articula con la parte ventral y distal del segundo podómero. Tiene una sola uña dentada, que termina junto con las uñas largas del segundo podómero. Porta dos cerdas de 42 y 50 micras de longitud y una estructura sensorial que consiste de una base común, de la cual se originan dos cerdas de diferente estructura. Una tiene una longitud de 41 micras y termina en punta aguda, mientras la otra de 27 micras muestra un tallo de 16 micras de longitud y termina en un bulbo chato. Este conjunto probablemente pertenece al sentido químico (comp. Hartmann, 1967).

Mandíbulas.

Las mandíbulas son las encargadas de triturar el alimento. Una placa branquial articulada con el segundo podómero del protopodito se encarga del mantenimiento de una corriente de agua en la parte anterior de las valvas para facilitar la respiración.

Las mandíbulas muestran cinco podómeros, de los cuales los dos próximos pertenecen al protopodito (Hartmann, 1966; Kesling, 1951). Los restantes tres representan el endopodito. Según Hartmann, el primer podómero representa el producto de la fusión entre precoxa y coxa. Cuenta con un proceso mandibular no articulado y fuertemente dentado que se homologa con un endito (comp. Figs. 8 y 11).

El primer podómero del protopodito está fusionado lateralmente con la pared corporal a través de un refuerzo grueso de crestas de quitina. Su endito se proyecta ventromedialmente hacia la boca con una serie de dientes, los cuales son más largos en el borde externo y disminuyen su tamaño sucesivamente en dirección al borde interno, donde se encuentran dos cerdas cortas con cerdas secundarias.

El segundo podómero del protopodito se articula ampliamente sobre la coxa y se proyecta ventro-lateralmente hacia adelante, formando la unidad basal del palpo mandibular. Articulada dorsalmente en una artesa formada por un cuadro de crestas de quitina se encuentra la placa branquial que cuenta

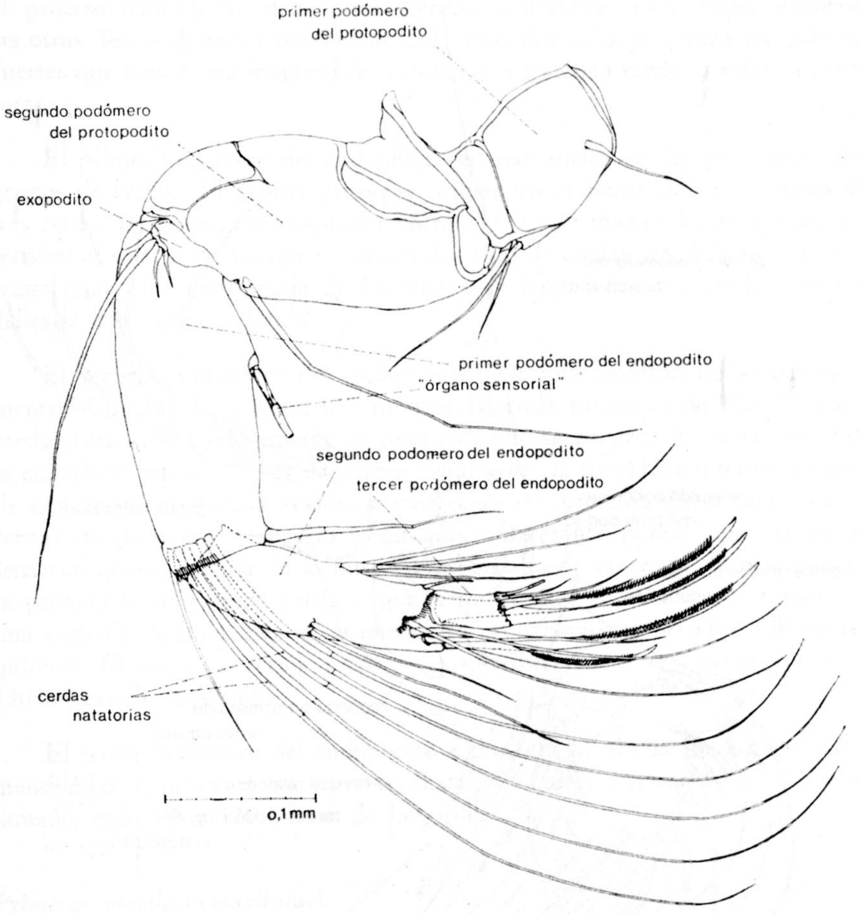

primer podómero
del protopodito
segundo podómero
del protopodito
exopodito
primer podómero del endopodito
"órgano sensorial"
segundo podomero del endopodito
tercer podómero del endopodito
cerdas
natatorias
0,1 mm

FIGURA 10. Vista lateral de la segunda antena izquierda. No se dibujaron las cerdas secundarias de las cerdas natatorias ni de las demás cerdas. Holótipo.

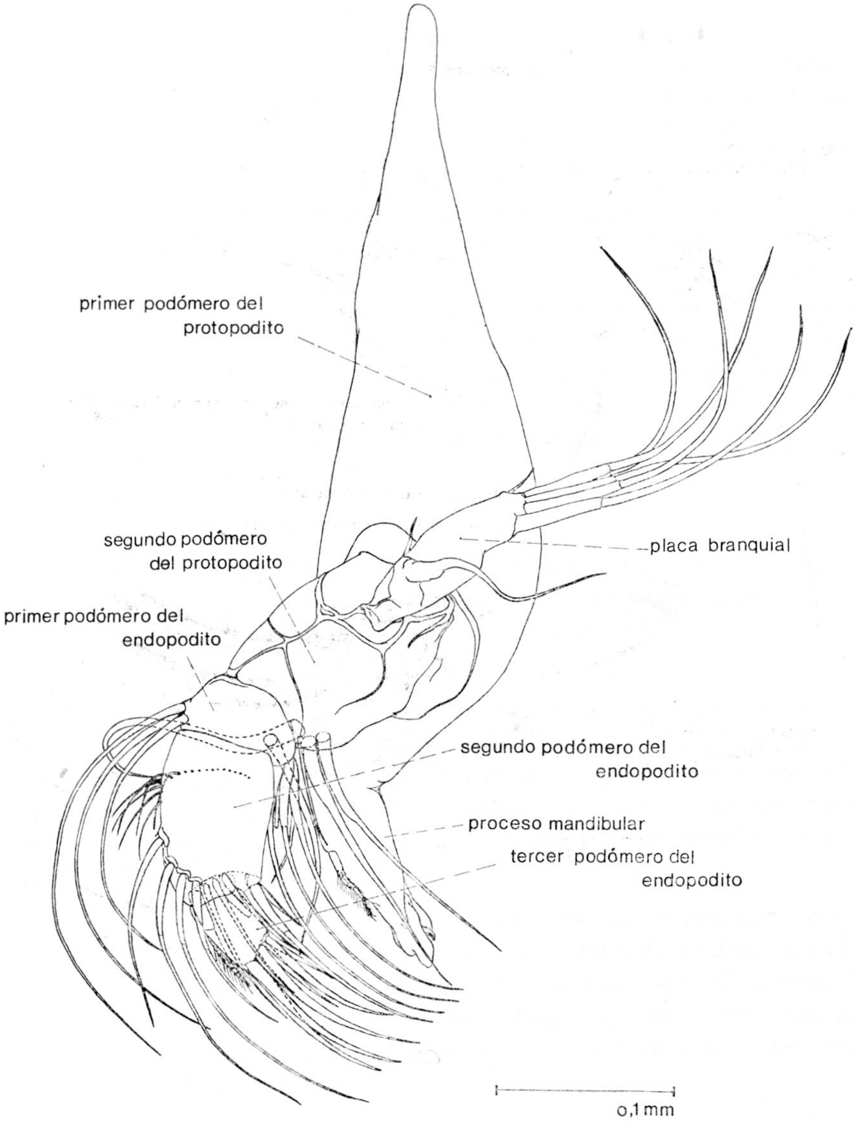

primer podómero del protopodito
segundo podómero del protopodito
primer podómero del endopodito
placa branquial
segundo podómero del endopodito
proceso mandibular
tercer podómero del endopodito
o,1 mm

FIGURA 11. Vista lateral de la mandíbula izquierda. No se dibujaron cerdas secundarias. Holótipo.

con cinco cerdas largas con una base ensanchada. Una cerda más corta de estructura parecida se origina próxima a la mitad del borde externo de la placa branquial. Además se observan dos cerdas pequeñas sobre el borde interior. Cerca del extremo distal del podómero se encuentra un grupo de cuatro cerdas, de las cuales tres tienen una longitud de 165 micras. La cerda próxima al proceso mandibular tiene pocas cerdas secundarias muy finas, mientras las otras dos se destacan por poseer cada una, dos filos de cerdas secundarias fuertes que tienen una longitud de 41 micras. La cuarta cerda es relativamente corta.

El primer podómero del endopodito es más ancho que largo y porta dos grupos de cerdas. El primer grupo se origina en el borde dorsal y consta de tres cerdas de diferentes longitudes entre 255 y 165 micras. El grupo ventral consiste en cuatro cerdas que muestran dos filas de cerdas secundarias. Además existe una cerda puntiaguda de 75 micras de longitud y una cerda sensorial delicada con punta redonda.

El segundo podómero del endopodito tiene una longitud de aproximadamente 95 micras. La parte distal anterior (dorsal) muestra una fila de cuatro cerdas entre 100 y 186 micras de longitud, que se encurva hacia la mitad de la superficie externa. Cerca del borde distal sobre la superficie interna, a partir de una cresta de quitina fuerte, se proyectan en dirección distal una serie de cerdas de diferente estructura y tamaño. Interesante parece una estructura sensorial que se origina de la misma cresta al borde posterior (ventral) entre la primera y la segunda cerda y que tiene aspecto de vesícula alargada con una cutícula delgada. Según su estructura probablemente pertenece al sentido químico. El borde posterior (ventral) porta distalmente dos cerdas de 35 y 130 micras de longitud.

El tercer podómero del endopodito representa la última unidad del palpo mandibular y porta en su extremo distal seis uñas terminales de diferente tamaño, entre 45 y 110 micras de longitud.

Primeras maxilas (maxílulas).

Las principales funciones de las primeras maxilas son el trituramiento y el transporte del alimento hacia la boca. Una placa branquial grande se encarga de la producción de una corriente de agua, que facilita la respiración.

La homologación de las partes presenta grandes dificultades por tratarse de extremidades que sufrieron fuertes modificaciones morfológicas. La identificación del endo- y exopodito y la homologación de la placa branquial como epipodito o exopodito presentan problemas graves.

El primer podómero está articulado ventro-lateralmente con la pared corporal (comp. Figs. 8 y 12). Presenta el producto de una fusión entre precoxa y coxa (Hartmann, 1966). Porta tres "procesos masticatorios" entre aproximadamente 80 y 90 micras de longitud. Muestra un palpo maxilar móvilmente articulado y una placa branquial de 335 micras de longitud y de 105 micras de anchura en la mitad. El borde anterior muestra un refuerzo por parte de una cresta de quitina. El borde posterior en forma de medio círculo porta dos agrupaciones de cerdas fuertes. La primera fracción de 19 cerdas de diferente longitud, se proyecta en dirección lateral y dorso-caudal, mientras el segundo grupo de 6 cerdas apunta hacia adelante. La placa branquial representa, según Hartmann (1966), un epipodito. Los "procesos masticatorios", junto con el palpo maxilar, ocupan una posición aproximadamente horizontal con el palpo maxilar en posición lateral. Flanquean la boca de tal forma que las puntas de las cerdas del palpo y de los "procesos masticatorios" forman una línea en dirección antero-posterior. El "proceso masticatorio externo" porta en el extremo distal dos cerdas fuertes y dentadas de 70 micras de longitud.

El palpo maxilar muestra dos podómeros, de los cuales el próximo representa al tercer podómero del protopodito (Hartmann, 1966). Tiene una longitud de 140 micras aproximadamente y porta un grupo de siete cerdas de diferente longitud y estructura. El exopodito no está desarrollado, el endopodito es muy reducido y presenta tan sólo un podómero que forma la unidad distal del palpo maxilar. Porta sobre el borde distal un grupo de seis cerdas fuertes de diferente estructura y tamaño.

Segundas maxilas (maxilas).

Las segundas maxilas presentan forma muy diversificada en los diferentes grupos de los ostrácodos, se dificulta el reconocimiento de las partes de la extremidad y queda dudosa hasta su homologación como maxila o primer apéndice torácico. En lo presente se sigue su definición como segundas maxilas, según los resultados de investigaciones, especialmente de carácter embriológico (Cannon, 1925, según Hartmann, 1966; Weygoldt, 1960 y estudios propios).

Las segundas maxilas participan en el trituramiento del alimento y en el mantenimiento de la corriente de agua a través de una placa branquial (comp. Figs. 8 y 13).

El protopodito incluye en forma fusionada precoxa, coxa y base. Las dos cerdas en el borde anterior pueden homologarse con un endito. La placa branquial que articula con el protopodito tiene que mencionarse como epipodito (Hartmann, 1966); se destaca por poseer seis cerdas con cerdas secundarias.

El endopodito está representado por una sola unidad que se proyecta hacia adelante y porta en su borde anterior una gran cantidad de cerdas. Estas

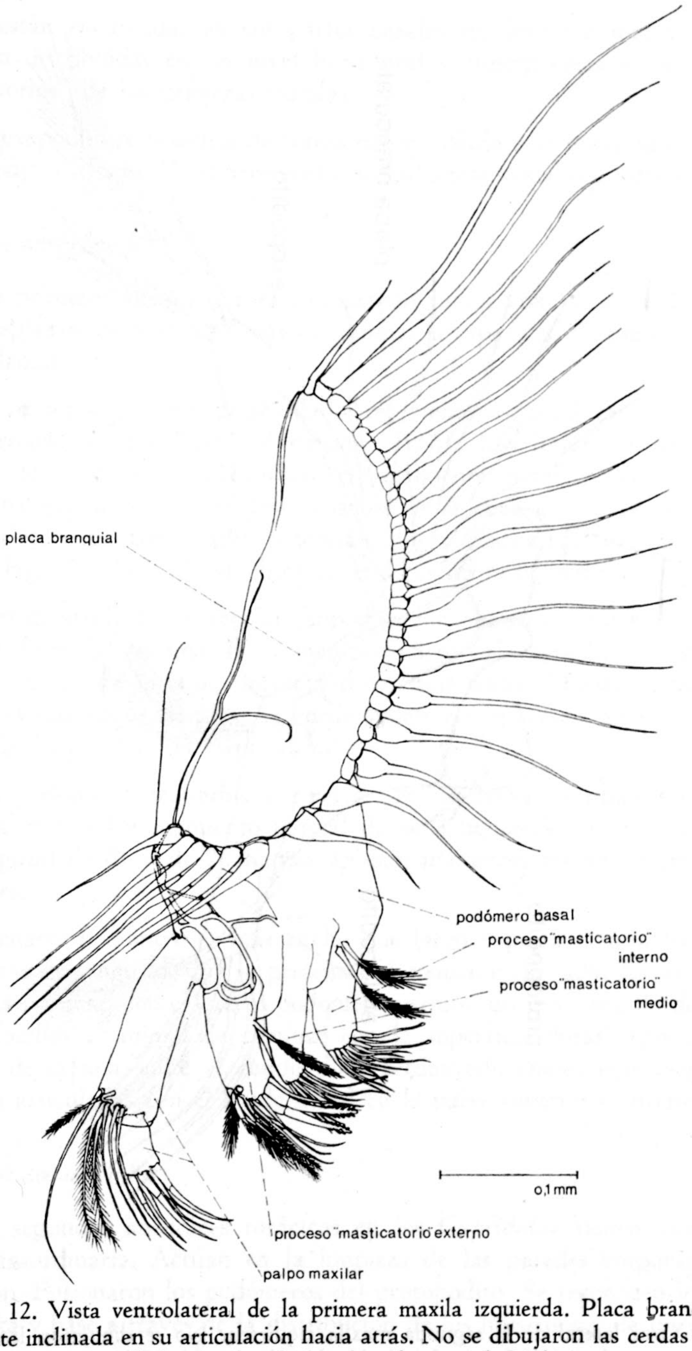

placa branquial
podómero basal
proceso "masticatorio" interno
proceso "masticatorio" medio
0,1 mm
proceso "masticatorio" externo
palpo maxilar

FIGURA 12. Vista ventrolateral de la primera maxila izquierda. Placa branquial artificialmente inclinada en su articulación hacia atrás. No se dibujaron las cerdas secundarias de las cerdas de la placa branquial. Holótipo.

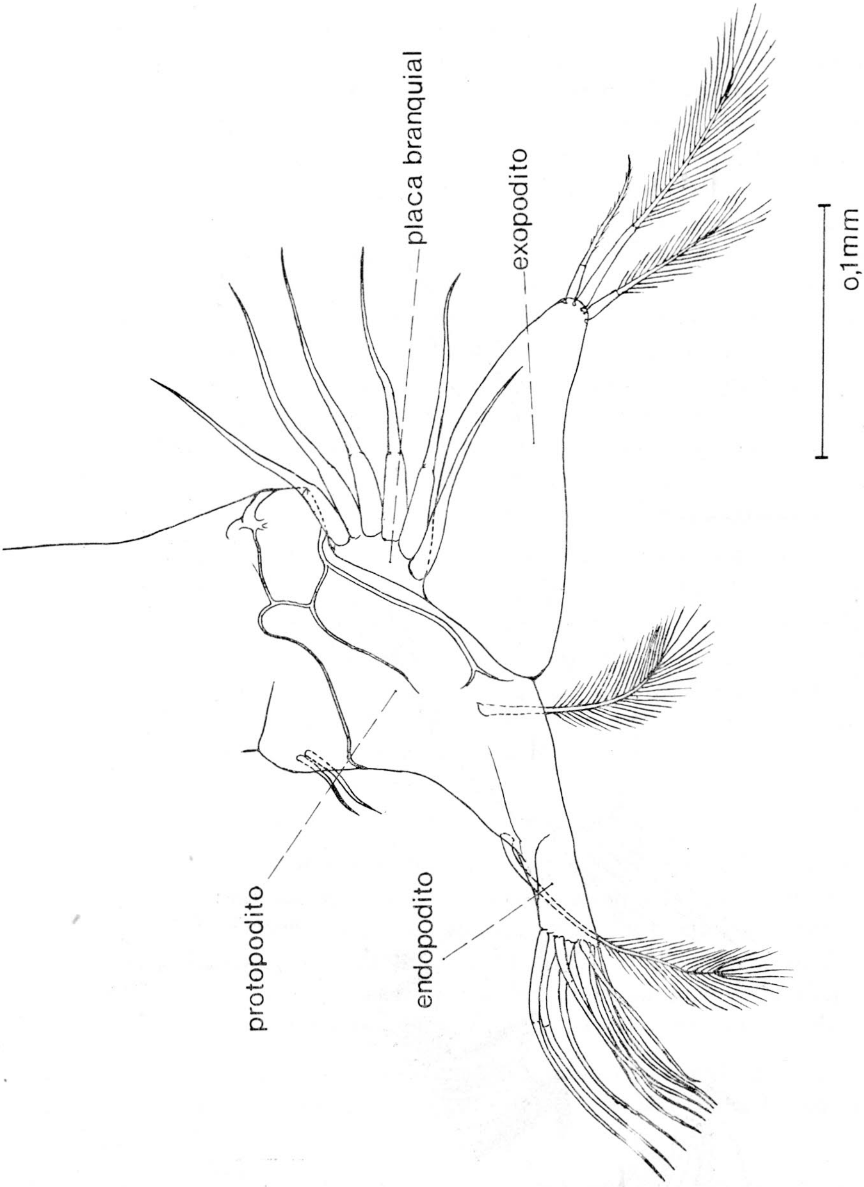

placa branquial
exopodito
0,1mm
protopodito
endopodito

FIGURA 13. Vista lateral de la segunda maxila izquierda. No se dibujaron las cerdas secundarias de las cerdas de la placa branquial. Holótipo.

cerdas están encurvadas en sus partes basales en dirección medial y se encuentran distribuidas en un nivel horizontal y superpuestas a los "procesos masticatorios" de las primeras maxilas.

El exopodito se presenta de forma no articulada y se proyecta distalmente hacia abajo y afuera. Porta tres cerdas de diferente tamaño y estructura.

Primeros toracópodos.

Los primeros apéndices torácicos actúan juntos con las segundas antenas en el desplazamiento. Proporcionan al animal la capacidad de caminar y trepar sobre plantas.

El protopodito bien desarrollado representa el producto de la fusión entre precoxa, coxa y base (Hartmann, 1966). Los límites de la base son difíciles de reconocer y se expresan especialmente en el refuerzo de crestas de quitina que se funde con los refuerzos de la coxa y precoxa, formándose un esqueleto cuticular de gran potencia para la fijación del sistema muscular (comp. Figs. 8 y 14). No se observan endopodito ni epipodito.

Bien desarrollado aparece el exopodito con cuatro podómeros y una uña terminal fuerte y dentada. El primer podómero del exopodito se articula en la parte caudal de la base, proyectándose hacia atrás. Muestra una serie de filas de cerdas pequeñas sobre el borde superior e inferior y una cerda de 85 micras de longitud en el borde distal.

Los podómeros segundos y terceros del exopodito forman una unidad funcional por el fusionamiento parcial de su articulación entre ellos. Tienen una longitud de 85 y de 70 micras aproximadamente, medido entre las articulaciones.

El cuarto podómero es más ancho que largo y porta la uña terminal de 207 micras de longitud, que se presenta fuertemente dentada. La articulación de la uña terminal con el cuarto podómero permite un gran ángulo de flexión, lo que facilita al animal de caminar con la superficie dorsal (posterior) no dentada de la uña sobre el fondo. Dos cerdas adicionales más pequeñas se observan articuladas con el borde distal en la parte superior e inferior.

Segundos toracópodos.

Los segundos apéndices torácicos en los *Cyprididae* tienen una flexibilidad extraordinaria. Actúan en la limpieza de las paredes corporales y del caparazón. Fusionaron los podómeros del protopodito. Se reconocen los límites entre coxa y base a través de la distribución de los músculos y de los refuerzos quitinosos.

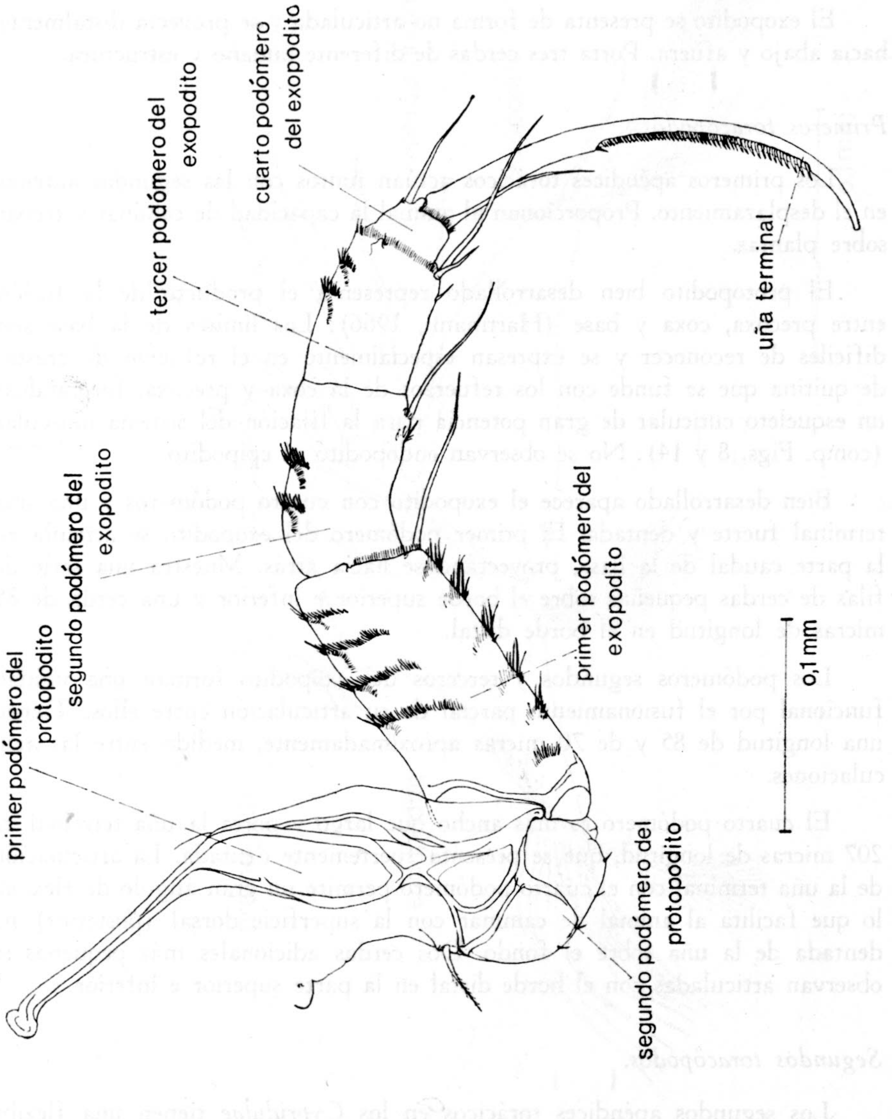

primer podómero del protopodito
segundo podómero del exopodito
tercer podómero del exopodito
cuarto podómero del exopodito
uña terminal
primer podómero del exopodito
0,1 mm
segundo podómero del protopodito

Figura 14. Vista lateral del primer toracópodo izquierdo. Holótipo.

El protopodito está articulado lateralmente con la pared corporal en posición relativamente alta inmediatamente atrás del extremo próximo del primer toracópodo. Porta tres cerdas, una que se origina sobre la superficie interna al extremo distal de la coxa, otra que se articula sobre el borde superior distal de la base y la tercera articulada con la superficie interna en el extremo inferior distal. Esta última puede considerarse como resto del endopodito (comp. Hartmann, 1966).

El exopodito consta de tres podómeros. El primero tiene una longitud de aproximadamente 245 micras y porta una cerda bien desarrollada, que se origina en el borde distal y ventral (comp. Figs. 8 y 15).

El segundo podómero mide 135 micras y muestra una cerda de 98 micras de longitud que se articula con el borde ventral en la mitad de la unidad. Distalmente en la superficie interna y ventral (posterior) se observa un proceso en forma de diente que sirve como mandíbula inferior en el conjunto de pinzas que se forman con las uñas ventrales del último podómero. Cabe mencionar un ribete de cerdas cortas sobre el borde distal de la superficie externa.

El último (tercer) podómero es sumamente corto. Porta una cerda de 120 micras aproximadamente, que se dirige hacia adelante, y una uña terminal de aproximadamente 29 micras de longitud. Dos uñas cortas que se originan en la parte ventral forman pinzas con el proceso ventral y distal del segundo podómero anteriormente mencionado.

La furca.

La furca no representa una extremidad real sino se menciona como proceso caudal del telson (comp. Hartmann, 1967). Sus funciones son locomoción y limpieza.

La furca de *Heterocypris bogotensis* n.sp. tiene aspecto típico para el género. Muestra en su parte próxima una base ancha de 85 micras que se estrecha en dirección distal hasta 28 micras, en la parte más estrecha. Tiene una longitud total de 350 micras y muestra una curvatura muy suave. Las uñas terminales son fuertes y miden 185 y 125 micras de longitud. La cerda marginal posterior tiene una longitud de 112 micras, mientras la cerda marginal anterior mide 90 micras. El borde posterior porta grupos de pelos cortos (comp. Figs. 8 y 16).

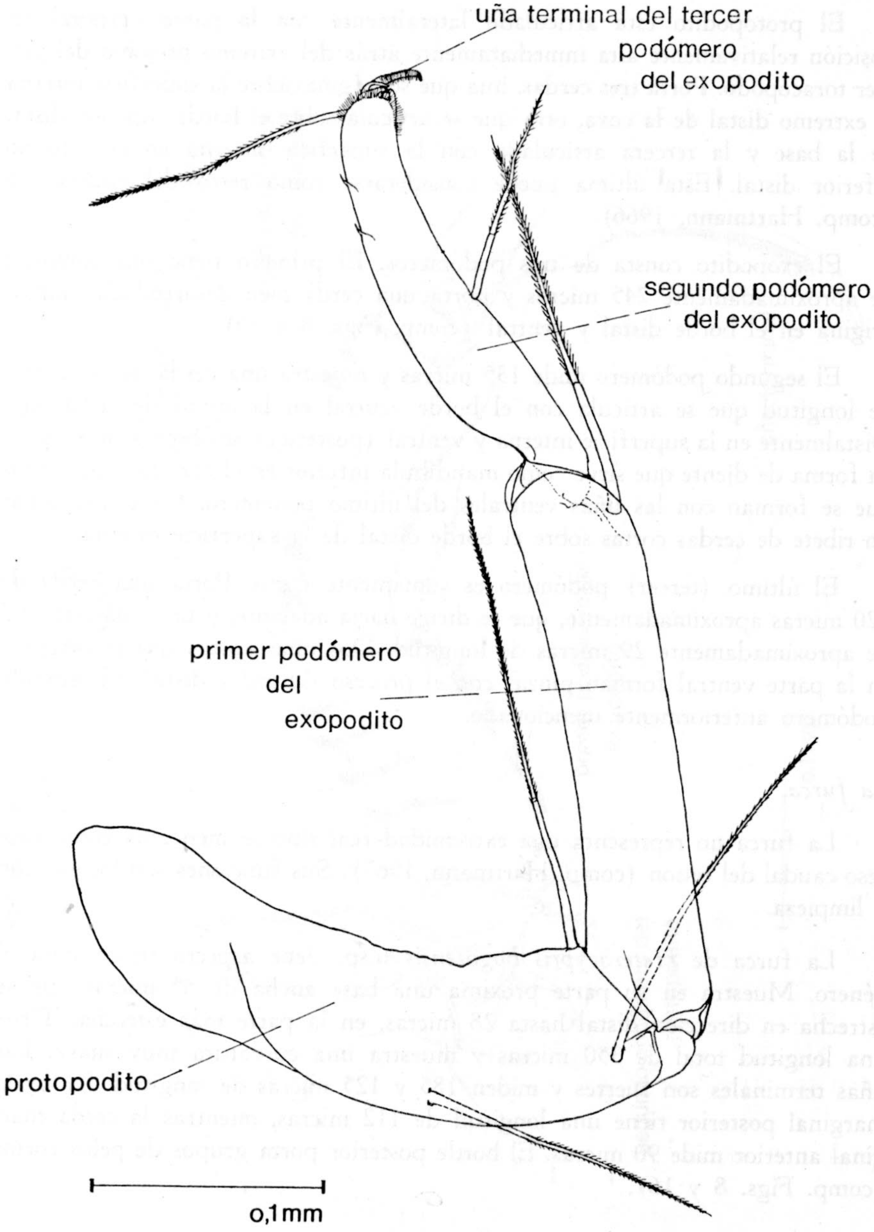

uña terminal del tercer podómero del exopodito
segundo podómero del exopodito
primer podómero del exopodito
protopodito
0,1mm

FIGURA 15. Vista lateral del segundo toracópodo izquierdo. Holótipo.

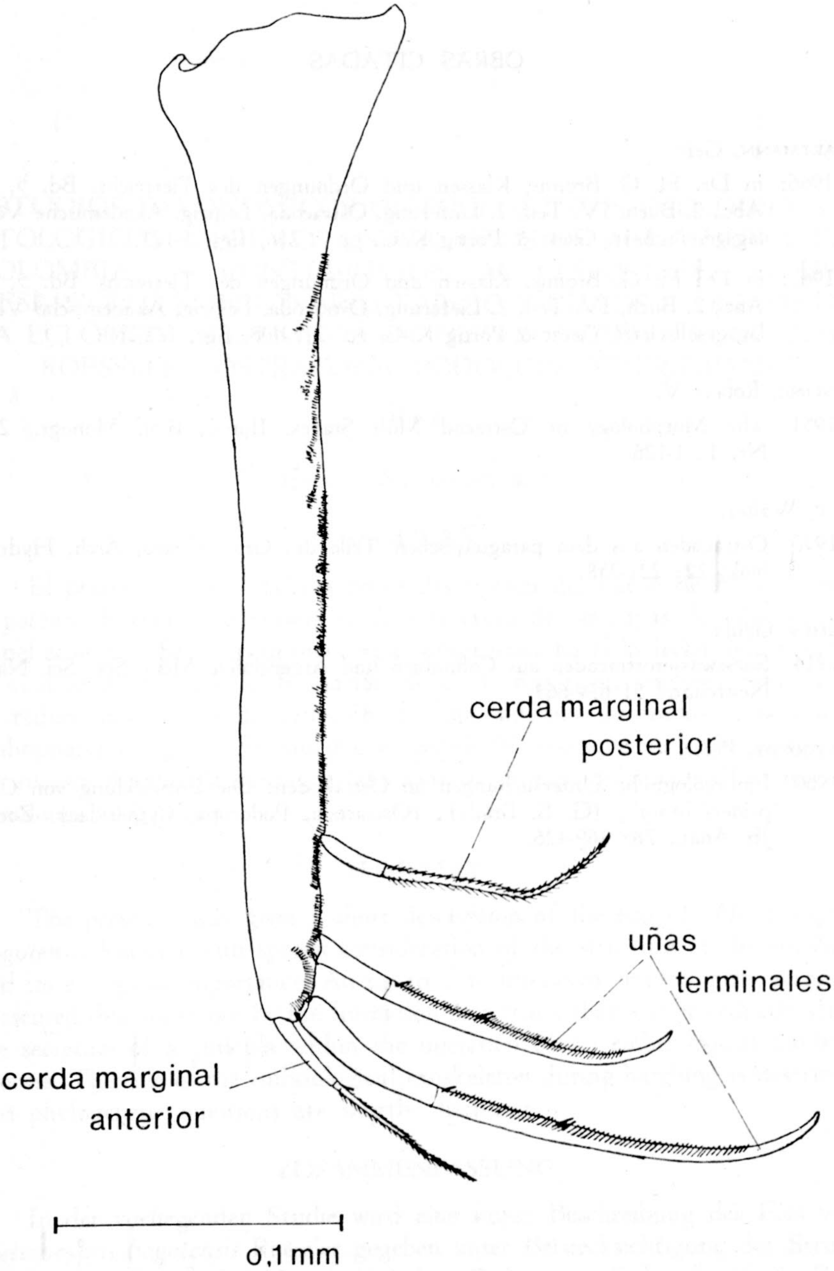

cerda marginal
posterior
uñas
terminales
cerda marginal
anterior
0,1 mm

FIGURA 16. Vista lateral de la furca izquierda. Holótipo.

OBRAS CITADAS

HARTMANN, Gert.

1966: in Dr. H. G. Bronns, Klassen und Ordnungen des Tierreichs. Bd. 5, I. Abt., 2. Buch, IV. Teil, 1. Lieferung, Ostracoda, Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft. Geest & Portig K.-G. pp. 1-216, figs. 1-121.

1967: in Dr. H. G. Bronns, Klassen und Ordnungen des Tierreichs. Bd. 5, I. Abt., 2. Buch, IV. Teil, 2. Lieferung, Ostracoda, Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft. Geest & Portig K.-G. pp. 217-408, figs. 122-260.

KESLING, Robert V.

1951 The Morphology of Ostracod Molt Stages. Illinois Biol. Monogr., 21, Nr. **1:** 1-126.

KLIE, Walter.

1930 Ostracoden aus dem paraguayischen Teile des Gran - Chaco, Arch. Hydrobiol., **22:** 221-258.

MÉHES, Gyula.

1914 Suesswasserostracoden aus Columbien und Argentinien. Mém. Soc. Sci. Nat. Neufchâtel **5:** 639-663.

WEYGOLDT, Peter.

1960 Embryologische Untersuchungen an Ostrakoden: Die Entwicklung von Cyprideis litoralis (G. S. Brady), (Ostracoda, Podocopa, Cytheridae). Zool. Jb. Anat., **78:** 369-426.